

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-331532

(43)Date of publication of application : 19.12.1995

(51)Int.Cl.

D01F 8/04
B32B 5/26
D03D 15/00
D06Q 1/00
G02B 5/28

(21)Application number : 06-125412

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 07.06.1994

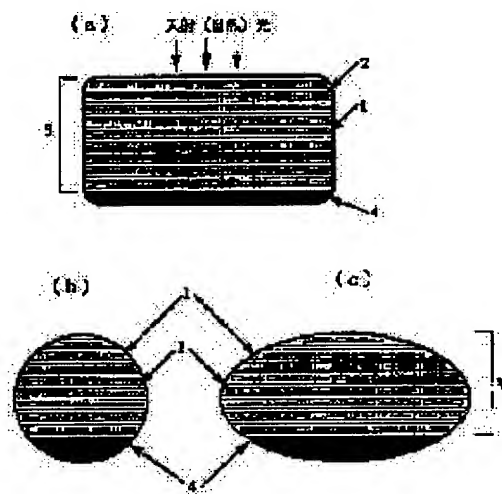
(72)Inventor : KUMAZAWA KINYA
TABATA HIROSHI
TAKIMOTO JUNICHI

(54) COLOR DEVELOPING STRUCTURE HAVING REFLECTING AND INTERFERING ACTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a color developing structure capable of generating vivid, attractive and unique colors having a tint of depth with remarkably uplifted high brightness.

CONSTITUTION: This color developing structure 3 is composed of a stratified structure comprising the alternating lamination of two kinds of materials 1 and 2 with different optical refractive indices, capable of generating light at the wavelength in the visible light region by the reflecting and interfering actions of natural light, and a stray light removing element 4, capable of absorbing and removing the stray light other than the reflected and the coherent light and provided in a part of the color developing structure.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

特開平 7 - 3 3 1 5 3 2

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 12 月 19 日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D01F 8/04				
B32B 5/26		9349-4F		
D03D 15/00	102	Z		
D06Q 1/00				
G02B 5/28				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 1 2 5 4 1 2

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 6 月 7 日

(71) 出願人 0 0 0 0 3 9 9 7
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

(72) 発明者 熊沢 金也
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 田畑 洋
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 滝本 淳一
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 純之助 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 反射干渉作用を有する発色構造体

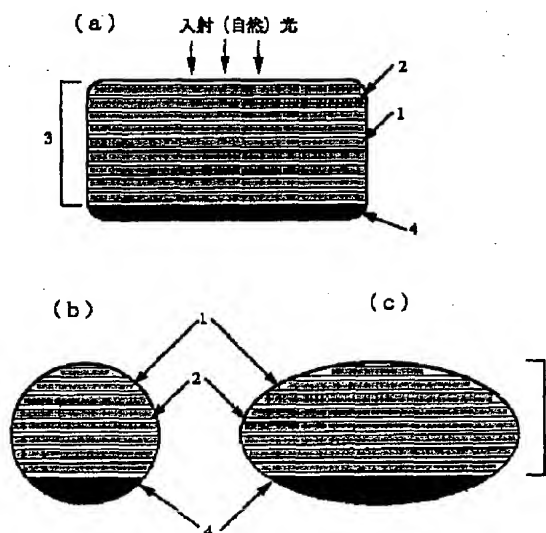
(57) 【要約】

【目的】 鮮やかで独特の質感を呈する高級感のある発色構造体を提供する。

【構成】 光学屈折率の異なる 2 種類の物質の交互積層からなる層状構造を有し、自然光の反射、干渉作用による可視光領域の波長の光を発現する発色構造体であって、発色構造体の一部に、反射、干渉光以外の迷光を吸収除去する迷光除去体を設ける。

【効果】 鮮やかで、かつ深みのある色味を呈し、また明度も格段にアップして、魅力的で独特の色彩を発現する発色構造体を得られる。

図 1



- 1...物質層 1
2...物質層 2 (物質層 1 とは屈折率の異なる物質層)
3...干渉色を発現する発色構造体 (発色構造体)
4...迷光を吸収除去する迷光除去体 (迷光除去体)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】光学屈折率の異なる 2 種類の物質の交互積層からなる層状構造を有し、自然光の反射、干渉作用による可視光領域の波長の光を発色する発色構造体であって、該発色構造体の一部に、上記反射、干渉光以外に、透過、屈折または散乱する迷光を除去する迷光除去体を設けたことを特徴とする反射干渉作用を有する発色構造体。

【請求項 2】請求項 1 に記載の発色構造体において、迷光除去体の可視光領域での平均透過率が 50 % 以下であることを特徴とする反射干渉作用を有する発色構造体。

【請求項 3】請求項 1 に記載の発色構造体において、迷光除去体の可視光領域での平均透過率が 30 % 以下であることを特徴とする反射干渉作用を有する発色構造体。

【請求項 4】光学屈折率の異なる 2 種類の物質の交互積層からなる層状構造を有し、自然光の反射、干渉作用による可視光領域の波長の光を発色する繊維状または糸状に成形した発色構造体と、

上記反射、干渉光以外の透過、散乱または屈折する迷光を吸収除去する繊維状または糸状に成形した迷光除去体とを、縦糸もしくは横糸となし、交互織して織物状としたことを特徴とする反射干渉作用を有する発色構造体。

【請求項 5】請求項 4 に記載の発色構造体において、交互織した平織の織物状としたことを特徴とする反射干渉作用を有する発色構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自然光の反射、干渉作用による新規な発色構造体に関し、さらに詳しくは、織物や塗装などに用いられる発色用の繊維やチップ（小片）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から各種繊維や車の塗装などへの色彩の付与、あるいは質感向上の方法として、無機あるいは有機の顔料を用いたり、あるいは光輝材を分散させる方法が一般的である。しかしながら、近年、ユーザの嗜好の多様化、高級化の傾向とあいまって、見る方向によって色が変わったり、より彩度の高い色調を持つ、優美かつ高級感のある発色構造体が切望されてきた。この目的のため、染料や顔料などの色素を使わず、自然光の反射、干渉作用で発色するか、あるいは上記反射、干渉作用と、種々の染料や顔料とを組み合わせることによって、より深く鮮やかな発色をする発色構造体が鋭意研究されてきた。例えば、特公昭 43 - 14185 号公報や特開平 1 - 139808 号公報では、光学屈折率の異なる 2 種類以上の樹脂からなる被覆型の複合繊維を形成することにより、真珠光沢を発する複合繊維を、また、偏光フィルムを分子配向異方性フィルムでサンドイッチ構造とすることにより発色する材料（例えば、繊維機械学会誌 Vol 42, No. 2, p. 55、同 Vol 42, No.

10, p. 160、いずれも 1989 年）等が発表されている。一方、特開昭 59 - 228042 号公報、特公昭 60 - 24847 号公報、特公昭 63 - 64535 号公報等では、見る方向により色調が変わり、鮮やかな色彩と独特の質感を持つことで有名な南米産モルフォ蝶にヒントを得た発色構造体も提案されている。さらに、特開昭 62 - 170510 号公報では、繊維表面に一定幅の細隙を設けることにより干渉色を発する構造体を示し、その構造体の中では染料や顔料を用いていないので堅牢性が高く、経時変化のない優れた発色構造体であると記載されている。しかし、偏光フィルムを用いるものでは、細い繊維や微小なチップ（小片）を形成することが困難であったり、また、反射する主波長（いわゆるピーク波長を言う）をコントロールすることもすこぶる困難であった。また、特開昭 59 - 228042 号公報、特公昭 60 - 24847 号公報、特公昭 63 - 64535 号公報、さらに特開昭 62 - 170510 号公報等に記載されているものでは、その構造体の諸元（形状、厚さや長さ、構成材料の屈折率等）が曖昧であったり、発色の効果が不十分であるため、そのままでは所望の発色構造体を得ることは極めて難しいという問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術における問題点に鑑み、本発明者らは先に特願平 4 - 172926 号、特願平 5 - 176768 号等において、従来技術では得られなかった鮮やかな色調を呈し、しかも経時変化のない新規な発色構造体を提案した。しかしながら、このような発色構造体に入射した自然光は、理想的には多層薄膜干渉に基づいた反射スペクトル、すなわち、干渉色を発現するが、実際にはその構造の不完全性（物質層の厚さや使用材料の結晶化度のばらつき等）、屈折率の波長依存性（材料分散性）や吸収率の波長依存性等により、その一部は透過したり、屈折したり、散乱したり、いわゆる、「迷光」として作用する。このことは、多層薄膜干渉に基づく反射スペクトルに、上記の迷光に基づく反射成分が重畳されることを意味する。具体的には、反射スペクトルのベースライン（バックグラウンド）が高く（持ち上がった）なったり、ショルダーやテールを生じせしめたりして、そのシャープさを損ねるため、鮮やかさの点では十分満足のいくものではなかった。本発明は、上記のような状況に鑑みてなされたものであり、本発明者らの先行発明をさらに改良、発展させ、鮮やかで独特の質感を呈する高級感のある発色構造体を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的を達成するため、本発明においては、特許請求の範囲に記載のように構成するものである。すなわち、請求項 1 記載の発明においては、光学屈折率の異なる 2 種の物質の交互積層からなる層状構造を有し、自然光の反射、干渉作用

によって可視光領域の波長の光を発色する発色構造体と、該反射、干渉作用を有する発色構造体に入射した自然光が所望の波長の光のみを反射し、それ以外の波長の光（いわゆる、迷光）を除去する迷光除去体を、上記発色構造体の一部に設けることにより、鮮やかで独特の質感を呈する発色構造体を実現するものである。そして、本発明の発色構造体の一部に設ける迷光除去体は、例えば、図 5 に示す可視光領域での平均透過率と干渉色の明度から、請求項 2 において規定するように、可視光領域での平均透過率が 50 % 以下であることが好ましく、特に、より鮮やかで独特の質感を呈する発色構造体を実現するうえで、請求項 3 に規定したように、平均透過率は 30 % 以下とすることが、より望ましい。さらに、本発明は請求項 4 記載のように、繊維状または糸状に加工した自然光の反射、干渉作用による可視光領域の波長の光を発色する発色構造体と、上記反射、干渉光以外の透過、散乱または屈折する迷光を吸収除去する繊維状または糸状に加工した迷光除去体を用いて、これらを縦糸もしくは横糸として交互織りして種々の織物状に加工した発色構造体とすることも可能であり、交互織りした両方の発色構造体、または迷光除去体との組合せ構造を任意に調整することにより、反射、干渉色の明度や鮮やかさ、そして色味に大きな特徴が生じ、従来にない独特の深みのある色と質感を発現することができる。特に、請求項 5 に規定するように、光の入射方向に対して干渉色を発現する構造体を整列しやすい平織とすることが好ましい。

【 0 0 0 5 】

【作用】以下、図面等に基づいて、さらに詳しく本発明の反射、干渉作用を有する発色構造体の構成ならびに作用、効果について説明する。本発明の発色構造体において、図 1、図 2、図 3 および図 4 は、本発明の請求項 1 記載の発色構造体の断面構造の一例を示す模式図であり、図 1 および図 2 は、物質層 1 と物質層 2（物質層 1 と屈折率の異なる物質）が共に充填されているもの、図 3 および図 4 は、物質層 1 および物質層 2 のいずれか一方が空隙（空気）層である場合を示す。なお、物質層 2 は、物質層 1 と屈折率が異なる物質からなる層である。本発明の発色構造体を用いられる物質層 1、2 として、例えば、低屈折率物質として、空気、ポリプロピレン（PP）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）等が挙げられ、高屈折率物質として、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）等が挙げられる。

【 0 0 0 6 】さらに、上記物質層として、上記の他に、ポリエステル、ポリアクリロニトリル、ポリスチレン、ナイロン、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリパラフェニレンテレフタルアド等の高分子材料の中から、目的、用途に応じて適宜選択

し使用することができる。ここで、自然光の反射、干渉作用による可視光領域の波長の干渉色を発現する発色構造体 3 とは、光学屈折率の異なる 2 種の物質の交互積層からなる層状構造を有するもので、多層薄膜干渉理論により所望の干渉色を発現するものである。このような発色構造体としては、例えば、本発明者らが先に提案した発色構造体（特願平 4 - 1 7 2 9 2 6 号、特願平 5 - 1 7 6 7 6 8 号）等が挙げられる。また、迷光を除去する迷光除去体 4 とは、干渉光以外の透過光、屈折光、散乱光等（迷光と言う）を除去するための層状の迷光除去体 4 であり、具体的には種々の迷光を吸収する層状の迷光除去体 4 からなるものである。干渉色を発現する発色構造体 3 中の迷光除去体 4 の位置は、本来の干渉作用に基づく発色を妨げなければ、どの位置にあっても構わないが、入射光の一部が透過、屈折、散乱して迷光となることを防ぐ意味からも、発色構造体 3 の最下部層に位置することが望ましい。また、光干渉作用を有する発色構造体自体が対称形に近いものであれば、どちらから光が入射しても干渉光を発現するので、図 2（a）、（b）、（c）や図 4（a）、（b）等に示すごとく、発色構造体 3 の中央部に迷光除去体 4 を位置させてもよい。この場合、発色構造体 3 が燃れていたり、振れていても十分に干渉光を発し、しかも迷光も吸収することができる。また、迷光除去体 4 としては、迷光として作用する種々の波長の光を広範囲に吸収し得る物質層であることが望ましく、その観点からは暗色系、黒色系のものが好ましい。このような迷光除去体 4 としては、ポリイミド等の着色高分子樹脂、高分子樹脂中に、暗色系、黒色系の有機および無機色素（例えば、メラニン、アニリンブラック、カーボンブラック等）を適量含有させたもの、セラミックス等を塗布、張り合わせたもの、さらには塗料等を塗布したものなどが挙げられる。上述したように、本発明の請求項 1 記載の発色構造体は、自然光の反射、干渉作用によって発色する構造体の一部に迷光を十分に吸収し得る迷光除去体を設けることにより、鮮やかで深みのある色味を呈し、明度も格段に向上した発色構造体を得られる。ところで、上記迷光を十分吸収しうる迷光除去体 4 の厚さ、および発色構造体 3 の中に含有させる数量等は、構成材料の種類により一義的には決定できないが、迷光除去体 4 の光線透過率という尺度を用いると、ある程度、限定することが可能である。したがって、ここでは迷光除去体 4 における可視光領域での平均透過率 T （%）と、干渉色の明るさの指標である明度 Y （%）との関係を基にして説明する。図 5 は、比較的高い明度 Y を示す緑色系の一例を示したもので、迷光除去体 4 における平均透過率 T が 60 % 以上では、発色構造体から発せられる干渉色の明度 Y は 40 % 以下となり、迷光除去体 4 を設けない場合（図 5 において、平均透過率 $T = 0$ %）と比べても大差はないことが判る。しかし、迷光除去体 4 における平均透過率 T が 50 % 以下になると、

干渉色の明度 Y は 40 % を越え、平均透過率 T の低下と共に明度 Y も増加し、平均透過率 T が 20 % 程度になると、明度 Y も 70 % にも達する。ここで、迷光除去体 4 における可視光領域での平均透過率 T (%) とは、波長 380 ~ 780 nm における透過率の平均値を示すものである。ここで示した緑色系においては、迷光除去体 4 の平均透過率 T を約 50 % 以下とすることによって迷光を吸収除去する効果は顕著となるが、この値は色相によって多少異なる。しかしながら、いずれにしても、本発明の請求項 2 で規定しているように、迷光除去体 4 の平均透過率 T を 50 % 以下、さらに請求項 3 で規定しているごとく、望ましくは 30 % 以下とすることにより構造体から発せられる迷光の大部分を吸収除去することができ、したがって干渉色の明度をいっそう向上させることができる。迷光除去体 4 の平均透過率 T を低くすると、なぜ、迷光を吸収除去する効果が顕著になるのか、その理由は定かでないが、迷光の本質の大部分が最下部層まで透過してきた光の透過、散乱、反射に基づいているのかもしれない。なお、明度 (Y 値) は CIE (国際照明委員会) 表色系の XYZ 値によるものである。

【0007】本発明の発色構造体を用いて、さらに本発明の請求項 4 に記載のように、繊維状または糸状の発色構造体と迷光除去体とを交互織りして織物状の発色構造体とすることも可能である。すなわち、縦糸束と横糸束とが交互織りされた織物状の発色構造体であって、一方の糸束に本発明の発色構造体を、他方の糸束には迷光を吸収除去する迷光除去体を配したものの、あるいは発色構造体の一部に迷光除去体を設けた本発明の発色構造体同志を配したものの等が挙げられる。このような交互織りした発色構造体において、交互織りした両方の発色構造体、または迷光除去体との組合せ構造を任意に調整することにより、反射、干渉色の明度や鮮やかさ、そして色味に大きな特徴が生じるため、従来にない、独特の深みのある色と質感を発現することができる。図 6 (a) は、織物状の発色構造体の一例 (平織) を拡大して示す模式図で、縦糸束に干渉色を発現する発色構造体 3 を、横糸束に迷光を除去する構造体である迷光除去体 4 を配して交互織りしたものである。もちろん、上記とは逆の構成であっても構わないし、また、縦糸束および横糸束を構成する糸の本数は何本であってもよく任意に選定することができる。なお、交互織りされた織物としては、ここで例示した平織以外に、斜文織 (綾織)、朱子織、罫み織 (縋子織) 等が挙げられ、いずれの場合でも本発明に適応可能であるが、請求項 5 で規定しているように、光の入射方向に対して干渉色を発現する発色構造体 3 を整列しやすい平織とすることが好ましく、反射、干渉色の明度や鮮やかさを一段と向上させることができる。さて、このような交互織りされた構造の発色構造体 (例えば、織物) においては、縦糸束と横糸束が交錯する点、すなわち干渉色を発現する発色構造体と迷光を除

去する迷光除去体との交錯点 8 は、入射光に対して 2 種類存在することになる。すなわち、(1) 干渉色を発現する発色構造体 3 が上部に、そして、迷光除去体 4 が下部に位置する場合、(2) 迷光除去体 4 が上部に、そして、干渉色を発現する発色構造体 3 が下部に位置している場合である。図 6 (b) に、上記 (1) の場合の交錯点 8 の状態を模式的に示す。この場合、入射光の大部分は多層薄膜構造からなる発色構造体 3 より干渉光を発現する。一方、発色構造体 3 を透過したり、散乱した光 (迷光) は、迷光除去体 4 で吸収し除去される。そのため、発色構造体 3 より発現される干渉光は余分な迷光を含んでいないため、明るく、鮮やかな色味を呈することになる。反射スペクトル的には、迷光に基づくショルダーやテイル、そして、主ピーク以外の反射ピーク等が重畳されないため、シャープな形状をとり、そのためベースラインも下がることになる。他方、上記 (2) の場合には、図 6 (c) に示すように、入射光に対し、迷光除去体 4 が上部に位置するため、入射光のほとんどがここで吸収され、この吸収に基づく発色 (暗色系、黒色系) が主となる。したがって、当然のことながら、干渉色は発現しないことになる。このような交互織りした発色構造体においては、交互織りした両方の発色構造体、または迷光除去体との組合せ構造を任意に調整することにより、反射、干渉色の明度や鮮やかさ、そして色味に大きな差異と特徴が生じるため、従来にない、独特の深みのある色と質感を発現することが可能となる。

【0008】

【実施例】以下に、本発明の実施例を挙げ図面を用いてさらに詳細に説明するが、これにより本発明の技術的範囲が限定されるものではない。

〔実施例 1〕図 3 (b) に示すように、高屈折率 ($n = 1.6$) のポリエチレンテレフタレート (PET) からなる物質層 5 と、低屈折率 ($n = 1.0$) の空隙 (空気) 層 6 とからなる交互積層状の干渉発色部である発色構造体 3、そして、発色構造体 3 を保持し、かつ、カーボンブラックを所定量含有 (可視光領域での平均透過率 T は 10 % とする) した迷光除去体 4 の役目を担う台座からなる反射、干渉作用を有する異形断面繊維の異形断面体 7 を作製した。なお、PET 層の厚さは $0.08 \mu\text{m}$ 、空気層の厚さは $0.14 \mu\text{m}$ とし、交互積層数は 6 層とし、台座上には 5 本の異形断面体を配置したものとした。作製はまず、ポリスチレン (PS) を海部、PET を島部とした海島複合繊維を作製し、その後、海部を溶剤 (メチルエチルケトン: MEK) 除去することにより最終繊維を得た。紡糸条件は紡糸 (ノズル) 温度: 280°C 、フィラメント数: 1 本で、極細化と延伸処理を兼ね、巻取速度: 7000 m/min にて行った。なお、冷却固化は自然冷却とした。得られた異形断面繊維の反射スペクトルを顕微分光光度計 (モデル U-6000: 日立製作所) を用い、入射 0° / 受光 0° にて評価し

た。その結果、図 7 に示すような波長 460nm にピークを持つシャープで高反射率のスペクトルが得られた。また、明度 (Y 値) も約 70% と高い値を示し、鮮やかで深みのある独特の青色を示した。なお、反射率の測定は標準白色板を基準としている。

【0009】〔実施例 2〕低屈折率 ($n=1.41$) のポリフッ化ビニリデン (PVDF) と高屈折率 ($n=1.82$) のポリフェニレンサルファイド (PPS) との交互積層からなる干渉発色部である発色構造体 3 と、その最下部層にアニリンブラックを含有した迷光除去体 4 とからなる反射干渉作用を有する交互積層型のテープ状繊維を作製した [図 1 (a) 参照]。ここで、干渉発色部の PVDF 層及び、PPS 層の厚さをそれぞれ 0.1 μm 、0.08 μm 、交互積層数を 7 層とし、また、迷光除去層の可視光領域での平均透過率は 30% になるよう分散量を調整した。なお、複合紡糸は以下の条件で行った。紡糸 (ノズル) 温度: 350℃、フィラメント数: 1 本、巻取速度: 250m/min で、冷却固化は自然冷却とした。得られた交互積層型テープ状繊維の反射スペクトルを顕微分光光度計 (モデル U-6000: 日立製作所) を用い、入射 0°/受光 0° にて評価した。その結果、図 8 に示すように、波長 480nm にピークを持つシャープで高反射率のスペクトルが得られた。また、明度 (Y 値) も約 55% と高い値を示した。なお、反射率の測定は標準白色板を基準としている。

【0010】〔比較例 1〕迷光除去体を設けない以外は実施例 2 と全く同様の異形断面繊維を作製した。得られた異形断面繊維の反射スペクトルを顕微分光光度計 (モデル U-6000: 日立製作所) を用い、入射 0°/受光 0° にて評価した。その結果、図 5 に比較例 1 として示すように、波長 470nm 付近で高反射率を示すものの、ブロードで、しかもベースラインの高い反射スペクトルとなった。また、その際の明度 (Y 値) は約 38% に留まった。

【0011】〔比較例 2〕迷光除去体を設けない以外は実施例 1 と全く同様の交互積層型テープ状繊維を作製した。得られた交互積層型テープ状繊維の反射スペクトルを顕微分光光度計 (モデル U-6000: 日立製作所) を用い、入射 0°/受光 0° にて評価した。その結果、実施例 2 と同様に波長 480nm 付近でピークを持つものの、長波長側でベースラインが高くなる反射スペクトルとなった (図 8 参照)。また、その際の明度 (Y 値) は約 40% に留まった。

【0012】〔実施例 3〕干渉発色部及び迷光除去部の構造体として、図 1 (c) に示すような偏平断面の繊維をそれぞれ作製した。なお、干渉発色部の発色構造体 3 は高屈折率 ($n=1.68$) のポリエチレンテレフタレート (PET) と低屈折率 ($n=1.48$) のポリプロピレン (PP) の交互積層 (層数: 9) とし、また、迷光を吸収除去する迷光除去体 4 はポリエチレンテレフタ

レートにカーボンブラックを含有させて平均透過率 20% となるように調整した。その後、両偏平繊維を用いて、図 6 (a) に示すような平繊維を作製した。得られた繊維は鮮やかな青色と暗黒色を示し、また、局所的には見る方向によって色味、深みの異なる独特な色合となった。なお、反射率の測定は標準白色板を基準としている。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項 1 記載の発色構造体によれば、自然光の反射、干渉作用によって発色する構造体の一部に、上記の反射、干渉光以外の透過、屈折または散乱する迷光を十分に吸収し除去する迷光除去体を設けているので、鮮やかで、かつ深みのある色味を呈し、また明度も格段にアップして、魅力的で独特の色彩を発現する発色構造体を得られる。そして、図 5 に示す迷光除去体における可視光領域での平均透過率 T と干渉色の明度 Y の関係から請求項 2 または請求項 3 に規定しているごとく、迷光除去体の平均透過率が 50% 以下とすることにより所望の明度を得られ、さらに平均透過率を 30% 以下とすることにより構造体から発せられる迷光の大部分を吸収除去することができ、干渉色の明度をいっそう向上させることができる。さらに、請求項 4 に記載のように、繊維状または糸状の発色構造体と迷光除去体とを交互織りして織物状の発色構造体となし、交互織りした発色構造体と迷光除去体との組合せ構造を任意に調整することにより、反射、干渉色の明度や鮮やかさ、そして色味に大きな差異が生じるため、従来にない、独特の深みのある色と質感のある発色構造体を実現することができる。そして、請求項 5 に規定しているように、織物構造を平織とすることにより、自然光の入射方向に対して干渉色を発現する構造体の整列と調整が行い易くなり、所望の反射、干渉色の明度および鮮やかさを有する発色構造体を容易に実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例 2、3 で例示した発色構造体の断面構造を示す模式図。

【図 2】本発明の実施例 2 で例示した発色構造体の断面構造を示す模式図。

【図 3】本発明の実施例 1 で例示した発色構造体の断面構造を示す模式図。

【図 4】本発明の実施例 1 で例示した発色構造体の断面構造を示す模式図。

【図 5】本発明の迷光除去体における可視光領域での平均透過率 T と干渉色の明度 Y との関係の一例を示すグラフ。

【図 6】本発明の実施例 3 で例示した織物構造の発色構造体を示す模式図。

【図 7】本発明の実施例 1 および比較例 1 で例示した発色構造体の反射スペクトルを示すグラフ。

【図 8】本発明の実施例 2 および比較例 2 で例示した発色構造体の反射スペクトルを示すグラフ。

【符号の説明】

1 …物質層 1 2 …物質層 2 (物質層 1 とは屈折率の異なる物質層)

3 …干渉色を発現する発色構造体 (発色構造体)

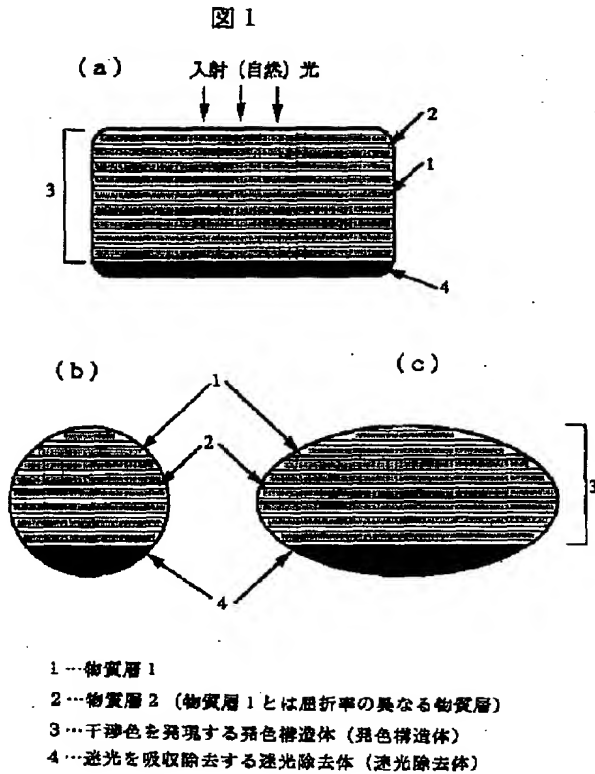
4 …迷光を吸収除去する迷光除去体 (迷光除去体)

5 …物質層

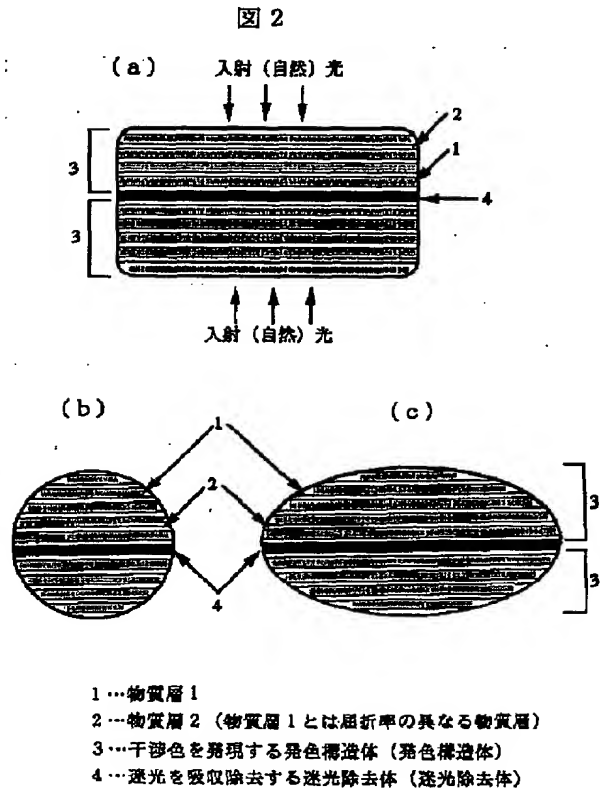
6 …空隙 (空気) 層

7 …異形断面体 8 …発色構造体と迷光除去体との交錯点

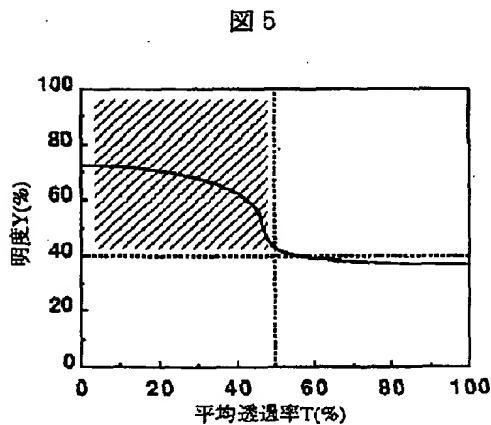
【図 1】



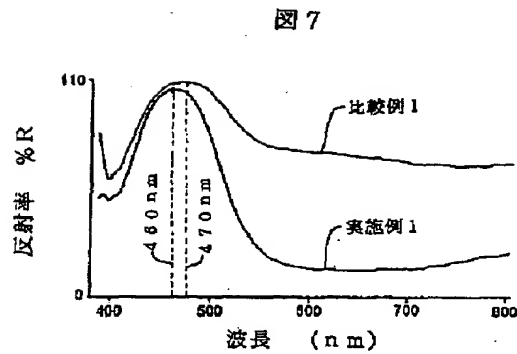
【図 2】



【図 5】

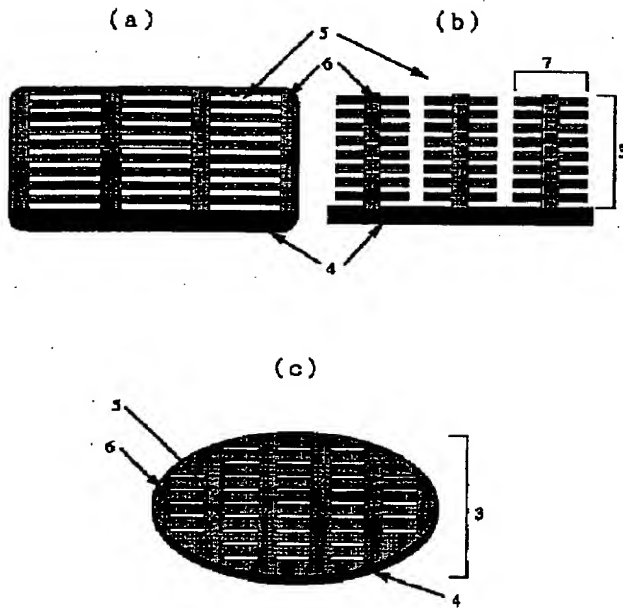


【図 7】



【図 3】

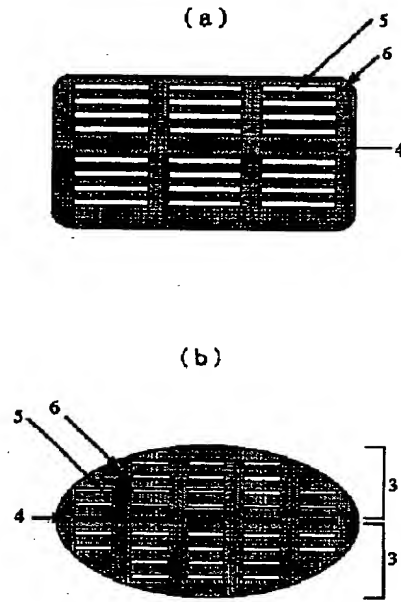
図 3



- 3…干渉色を発現する発色構造体（発色構造体）
 4…透光を吸収除去する透光除去体（透光除去体）
 5…物質層
 6…空隙（空気）層
 7…異形断面体

【図 4】

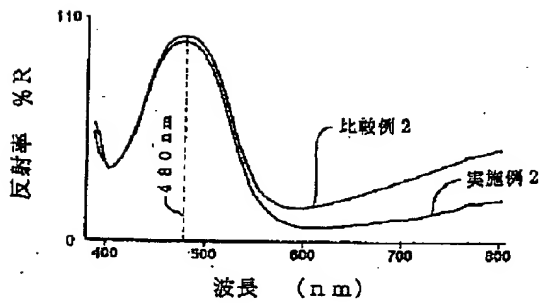
図 4



- 3…干渉色を発現する発色構造体（発色構造体）
 4…透光を吸収除去する透光除去体（透光除去体）
 5…物質層
 6…空隙（空気）層

【図 8】

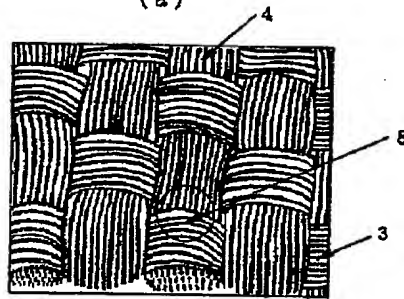
図 8



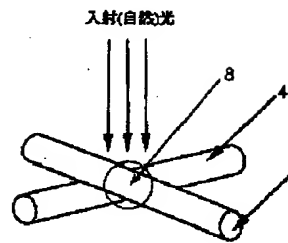
【図 6】

図 6

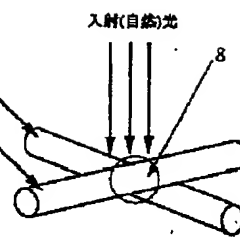
(a)



(b)



(c)



- 3…干渉色を発現する発色構造体（発色構造体）
 4…透光を吸収除去する透光除去体（透光除去体）
 8…発色構造体と透光除去体との交錯点